

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2000165283 A**(43) Date of publication of application: **16.06.00**

(51) Int. Cl. **H04B 1/38**
H04B 7/26
H05K 9/00

(21) Application number: **10338194**(22) Date of filing: **27.11.98**(71) Applicant: **KOKUSAI ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **TAKAYASU TETSUFUMI**
TAKAHASHI YOICHI
OTANI YUKIO

(54) **RADIO UNIT FOR BASE STATION**

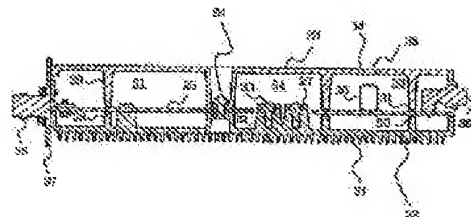
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To materialize a radio unit for a base station with less number of parts having a rational structure offering ease of assembling where a shield structure with respect to an electromagnetic wave, a cooling structure for electronic parts and a structure for adjustment that are taken into account.

SOLUTION: A package board 25 for electronic parts are covered by clamping the board 25 with a couple of shield boards 22, 23 integrated with shield ribs 28, 29 from an upper part and a lower part of the board 25, and an electromagnetic shield for other radio unit and an electromagnetic shield among the electronic parts are materialized by having only to tighten the shield boards with screws 24. The shield board 22 is used in common for a heat sink by providing a cooling fin 21, a thermal conduction rib 32 integrated with the heat sink shield board 22 is in thermally contact with heating electronic parts 27 to efficiently dissipate a generated heat from the heat sink. An adjustment hole 34 is made to the

shield board 23 so as to adjust an electric characteristic of a radio unit without the need for disassembling.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2000-165283
(P2000-165283A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B	1/38	H 0 4 B 1/38	5 E 3 2 1
	7/26	H 0 5 K 9/00	C 5 K 0 1 1
H 0 5 K	9/00		U 5 K 0 6 7
		H 0 4 B 7/26	U

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-338194

(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998. 11. 27)

(71) 出願人 000001122

国際電気株式会社

東京都中野区東中野三丁目14番20号

(72) 発明者 高安 徹文

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(72) 発明者 高橋 洋一

東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

(74) 代理人 100098132

弁理士 守山 辰雄

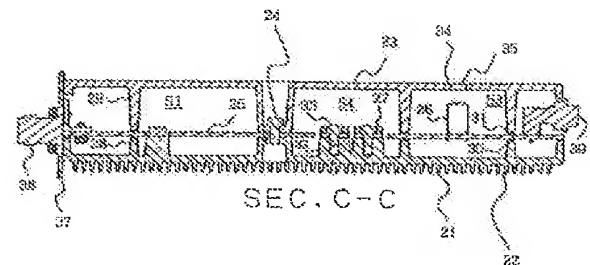
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局用無線ユニット

(57) 【要約】

【課題】 基地局用無線ユニットを、電磁波に対するシールド構造、電子部品の冷却構造や調整作業を考慮した構造を部品点数が少なく且つ組立容易な合理的な構造で実現する。

【解決手段】 電子部品の実装基板25をシールドリブ28、29を一体に設けた一対のシールド板22、23で上下から挟んで覆い、シールド板同士をネジ24で取付けるだけで、他の無線ユニットに対する電磁シールド及び電子部品間の電磁シールドを実現する。冷却フィン21を設けてシールド板22をヒートシンクに兼用し、ヒートシンクシールド板22に一体に設けた熱伝導リブ32を発熱電子部品27に熱接触させ、発熱をヒートシンクから効率よく放熱させる。シールド板23に調整用孔34を穿設し、分解することなく無線ユニットの電気的特性を調整することを可能にした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線通信システムの基地局に設けられる無線ユニットにおいて、

電子部品を実装した基板を上下から覆う一対のシールド板を設けるとともに、当該基板に当接して電子部品間を仕切るシールドリブを当該シールド板に一体に設け、当該シールド板同士を取り付けることにより、前記電子部品間を前記シールドリブによりシールドした状態で前記基板を一対のシールド板間に収容したことを特徴とする基地局用無線ユニット。

【請求項2】 請求項1に記載の基地局用無線ユニットにおいて、

前記一対のシールド板の内の少なくとも一方のシールド板外面に冷却フィンを設けてヒートシンクに兼用するとともに、当該ヒートシンクシールド板に前記基板側へ彫出する熱伝導リブを一体に設け、前記電子部品の内の冷却を要する電子部品を当該熱伝導リブに熱伝導接触させて設けたことを特徴とする基地局用無線ユニット。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の基地局用無線ユニットにおいて、

前記一対のシールド板の内の少なくとも一方のシールド板に外部から工具を差し込むための調整用孔を穿設し、前記電子部品の内の調整操作を要する電子部品を当該調整用孔に対向する位置に設けたことを特徴とする基地局用無線ユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ページシステムや携帯電話システム等の無線通信システムに用いられる基地局用無線ユニットに関し、特に、電磁波に対するシールド構造、内部に収容した電子部品のアース構造、内部に収容した発熱電子部品の冷却構造、内部に収容した電子部品への調整作業を考慮した構造を、部品点数が少なく且つ組立容易な合理的な構造にて実現する基地局用無線ユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】例えば、携帯電話システムでは、所定の大きさのエリア毎に基地局を設置して、当該エリア内の携帯電話機と無線通信を行っている。このような基地局には無線通信を行うための無線ユニットが設けられるが、携帯電話の利用が盛んとなった近年では、1つの基地局に複数台の無線ユニットを備えて、多数の携帯電話加入者を収容できるようにしている。これら複数台の無線ユニットは、例えば専用のラックに一括して収納されて基地局に備えられ、当該ラックの下部の設けられたファンユニットによって、各無線ユニットが強制空冷されるようになっている。

【0003】ここで、このような無線ユニットには、他の無線ユニットとの間で不必要な電磁波結合を防止し、インピーダンスを一定化して所期の性能を発揮させるた

めに電磁波シールドを設けなければならない。また、無線ユニットの内部には無線部を構成する電子部品や送受信部を構成する電子部品等といった種々な電子部品が収容されていることから、無線ユニットの内部においても、電子部品間での不必要な電磁波結合を防止し、インピーダンスを一定化して所期の性能を発揮させるために電磁波シールドを設けなければならない。更には、このような無線ユニットでは、内部に収容した電子部品の誤動作を防止するためにアースを設けなければならない。送受信信号を増幅するための増幅回路が電子部品として収容されることから、発熱する増幅回路を効率良く冷却するために無線ユニットの外面にはヒートシンクを設けなければならない。

【0004】無線ユニットはこのような種々な要求を満足させる構造としなければならない。従来の無線ユニットは図7～図11に示すような構造となっていた。なお、図7は無線ユニットの外観を平面視で示し、図8は無線ユニットを図7中のA-A矢視断面で示し、図9は無線ユニットを平面視した断面で示し、図10は無線ユニットを図9中のB-B矢視断面で示し、図11は無線ユニットを図9中のC-C矢視断面で示している。

【0005】図示のように、無線ユニットは、冷却フィン1を形成したヒートシンク板2と、一面が開放した箱形に成形したシールド板3とをネジ4によって取り付けケースを成し、この内部に種々な電子部品を実装した基板5を収容した構造となっており、シールド板3によって他の無線ユニットとの間を電磁シールドするようになっている。そして、基板5上には無線部を構成する電子部品、送受信部を構成する電子部品、調整操作を要する電子部品6、増幅回路のように冷却を要する電子部品7をそれぞれ覆う複数のシールドカバー8が設けられており、これらシールドカバー8によって各電子部品間を電磁シールドしている。また、これらシールドカバー8は基板5にハンダ付けで取り付けられ、シールドカバー8に取り付けられたバネ式のコンタクトフィンガー9をシールド板3に当接させて、シールドカバー8及びコンタクトフィンガー9を介して、基板5上に設けられた各電子部品をシールド板3へアースさせている。

【0006】また、発熱する電子部品7は熱伝導材からなるスペーサ10やネジ11を介してヒートシンク板2に接触させており、電子部品7からの発熱をヒートシンク板2から放熱するようになっている。なお、図中において、12は制御を司る電子部品であるIC、13は無線ユニットを専用ラックに取り付け固定するための正面パネル、14は外部インタフェースコネクタ、15は専用ラックのバックプレーン側インタフェースコネクタ、16は基板5とヒートシンク板2との間に介装された支柱、17は支柱16を介して基板5とヒートシンク板2とを取り付けるネジである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の無線ユニットにあっては、このような取付構造のヒートシンク板2によっても或る程度のシールド性を期待できるが、ヒートシンク板2は主に冷却を目的とし、他の無線ユニットとの間のシールドは主に片側のシールド板3で行う構造であったため、他の無線ユニットとの間のシールドを十分に行うことができないという問題があった。また、従来の無線ユニットにあっては、電子部品をシールドするために複数のシールドカバー8を基板に取り付け、シールドカバー8を用いたアースを確実にするためにシールドカバー8にコンタクトフィンガー9を設けた構造であるため、部品点数が多くなって、組立性が悪いという問題があった。

【0008】また、無線ユニットの製造において、無線ユニットの電気的特性を調整する必要が生ずる場合があるが、従来の無線ユニットにあっては、シールド板3やシールドカバー8を取り付ける前の半完成品の状態で、調整操作を要する電子部品6に対して作業を行わなければならないため、完成品としての無線ユニットの電気特性を正確に調整することができないという問題があった。また、無線ユニットを現場に設置する際にその電気的特性を調整する必要が生じた場合には、シールド板3を取り外した後に、ハンダ付けされているシールドカバー8を取り外さなければならず、分解や再組立を容易に行うことができないという問題があった。

【0009】本発明は、上記従来の事情に鑑みなされたもので、上記の問題を合理的に解決した基地局用無線ユニットを提供することを目的とする。また、本発明は、電磁波に対するシールド構造を部品点数が少なく且つ組立容易な合理的な構造にて実現する基地局用無線ユニットを提供することを目的とする。また、本発明は、内部に收容した電子部品のアース構造を部品点数が少なく且つ組立容易な合理的な構造にて実現する基地局用無線ユニットを提供することを目的とする。また、本発明は、内部に收容した発熱電子部品の冷却構造を部品点数が少なく且つ組立容易な合理的な構造にて実現する基地局用無線ユニットを提供することを目的とする。また、本発明は、内部に收容した電子部品への調整作業を考慮した構造を部品点数が少なく且つ組立容易な合理的な構造にて実現する基地局用無線ユニットを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の基地局用無線ユニットでは、電子部品を実装した基板を上下から一対のシールド板で覆うとともに、これらシールド板に基板に当接して電子部品間を仕切るシールドリブを一体に設けており、これらシールド板同士をネジ等で取り付けることにより、電子部品間をシールドリブによりシールドした状態とするとともに、基板を一対のシールド板間に收容して他の無線ユニットに対してシールドした状態とす

る。したがって、シールド板同士の取り付けという簡単な作業によって、電子部品を実装した基板をこれらシールド板でサンドイッチした状態でシールドすることができるとともに、周囲をシールドリブで囲み且つ上下をシールド板で囲んだ状態で基板上の電子部品間をシールドすることができる。

【0011】また、本発明の基地局用無線ユニットでは、これらシールド板の内の少なくとも一方のシールド板外面に冷却フィンを設けてヒートシンクに兼用し、このヒートシンクシールド板に基板側へ膨出する熱伝導リブを一体に設けて、電子部品の内の冷却を要する電子部品をこの熱伝導リブに熱伝導接触させて設けている。したがって、従来のように支柱18を設けずとも熱伝導リブによって基板を支持して收容できるとともに、熱伝導スペーサ10を設けずとも熱伝導リブによって発熱電子部品からの熱をヒートシンクから効率よく放熱させることができる。

【0012】また、本発明の基地局用無線ユニットでは、これらシールド板の内の少なくとも一方のシールド板に外部から工具を差し込むための調整用孔を穿設し、電子部品の内の調整操作を要する電子部品をこの調整用孔に対向する位置に設けている。したがって、無線ユニットの電気的特性を調整する必要が生じた場合には、分解することなく完成品の無線ユニットのままで、調整対象の電子部品に対して作業を行うことができ、無線ユニットの電気特性を正確且つ容易に調整することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】本発明に係る基地局用無線ユニットを、図1～図6に示す一実施例に基づいて具体的に説明する。なお、図1は無線ユニットの外観を平面視、正面視、裏面視、右側面視、左側面視でそれぞれ示し、図2は無線ユニットの外観を背面視で示し、図3は無線ユニットを図1中のA-A矢視断面で示し、図4は無線ユニットを図1中のB-B矢視断面で示し、図5は無線ユニットを図4中のC-C矢視断面で示し、図6は無線ユニットを図4中のD-D矢視断面で示している。

【0014】図示のように、本実施例の無線ユニットは、冷却フィン21を形成したヒートシンクシールド板22と、シールド板23とをネジ24によって取り付けてケースを成し、この内部に種々な電子部品を実装した基板25を收容した構造となっている。すなわち、ヒートシンクシールド板22とシールド板23は、一面が開放した箱形に成形した電磁シールド性を有した材料から形成されており、これらシールド板22、23を開放面を合わせて取り付けることにより、内部に收容した実装基板25を上下及び周囲から電磁シールドし、専用ラックに備えられる他の無線ユニットに対して電磁シールドしている。なお、本実施例では、ヒートシンクシールド板22とシールド板23を箱形に成形して実装基板25

を周囲からもシールドしているが、これらシールド板22、23を平板状として実装基板25を上下からサンドイッチして収容するようにしてもよく、これによっても他の無線ユニットに対する電磁シールド性を得ることができる。

【0015】そして、基板25上には無線部を構成する電子部品、送受信部を構成する電子部品、可変コンデンサ等のように調整操作を要する電子部品26、増幅回路等のように冷却を要する電子部品27等が実装されており、これら電子部品間を電磁シールドするために、ヒートシンクシールド板22とシールド板23にはそれぞれ複数のシールドリブ28、29が一体に形成されている。これらシールドリブ28、29は互いに対応する位置に環状を成して突設されており、ヒートシンクシールド板22とシールド板23とをネジ止めして取り付けた状態では、これらシールドリブ28、29の先端が実装基板25に上下面から当接して、基板25上に実装された電子部品の周囲をシールドリブ28、29で囲み且つ上下をヒートシンクシールド板22とシールド板23とで囲み、これら電磁シールド材料によって形成される小箱状の空間内に電子部品を収容している。

【0016】すなわち、このような小箱状のシールド空間を複数個（本例では、S1～S4）形成して、これら空間内に電子部品を収容することにより電子部品間を電磁シールドしている。したがって、従来のように個々のシールドカバーをハンダ付けするといった面倒な作業を行わずに、このようにヒートシンクシールド板22とシールド板23とを取り付けるという簡単な作業により、無線ユニット間の電磁シールド構造及び電子部品間の電磁シールド構造が構成される。

【0017】そして更に、シールドリブ28、29が実装基板25に上下面から当接しているため、従来のように支柱を設けずとも、実装基板25が無線ユニット内に強固に支持されるとともに、無線ユニットのケースを成すヒートシンクシールド板22とシールド板23とがシールドリブ28、29を介して互いに支え合って、無線ユニット自体も外力に対して堅牢なものとなっている。

【0018】また、シールドリブ28、29の先端には、それぞれ導電性のワイヤーメッシュ状のガスケットパッキン30、31が設けられており、シールドリブ28、29がガスケットパッキン30、31を介して実装基板25に当接することにより、基板25上に設けられた各電子部品をシールド板22、23へ確実にアースさせている。更に、このようにガスケットパッキン30、31を設けることにより、実装基板25をシールド板22、23へ確実に電気接続させ、更には、屋外に設置される基地局用無線ユニットにおいては、ガスケットパッキン30、31により上記した小箱状のシールド空間への塵埃や雨水の侵入を防止して、シールド空間内に収容している電子部品を保護することができる。なお、本発

明においては、このようなガスケットパッキン30、31は必ずしも設ける必要はなく、これによっても従来と同程度のシールド性やアース性を得ることができる。

【0019】また、ヒートシンクシールド板22には実装基板25側へ膨出して熱伝導リブ32が一体に形成されており、発熱部品である増幅回路を構成する電子部品27が基板25と共に熱伝導性を有するネジ33によって熱伝導リブ32に取り付けられている。したがって、増幅回路電子部品27はヒートシンクシールド板22と一体の熱伝導リブ32に熱接触されており、従来のように熱伝導スベーサを設けずとも、増幅回路電子部品27により発生した熱が熱伝導リブ32から直接的にヒートシンクシールド板22に伝導されてヒートシンクシールド板22から効率よく放熱され、電子部品の熱劣化が防止される。なお、本実施例では、一方のシールド板22、23の内の方シールド板22に冷却フィン21を形成してヒートシンクとしているが、本発明では、他の一方或いは両方のシールド板22、23をヒートシンクとしてもよく、いずれの場合にあっても上記の熱伝導リブ32はヒートシンクとなるシールド板に一体に設けられよい。

【0020】また、シールド板23にはドライバ等の調整用工具が挿入できる程度の大きさの調整用孔34が穿設されており、この調整用孔34は実装基板25上の調整電子部品26の上方に位置している。この調整用孔34は通常時には銅箔テープ等の電磁シールド性を有する着脱可能な蓋35により塞がれており、内部の調整電子部品26に対する電磁シールドや防塵等を行っている。そして、無線ユニットの電気特性を調整する必要がある場合には、組み立てられた無線ユニットを分解せずとも、蓋35を外して調整用孔34から工具を差し込んで調整電子部品26に調整操作を施すことができ、この調整操作を終了した後は、蓋35によって調整用孔34を塞ぐだけで元の状態に戻すことができる。したがって、完成品の状態のまま調整作業を行うことができ、無線ユニットの電気特性を正確に調整することができる。なお、この調整作業を簡単且つ迅速に行うことができる。なお、調整用孔は調整操作を要する電子部品に対応した位置及び個数で設ければよく、例えば電子部品の上下に調整ネジがある場合には、調整用孔は上側のシールド板23と下側のシールド板22とにそれぞれ設けられる。

【0021】ここで、図中において、36は制御を司る電子部品であるIC、37は無線ユニットを専用ラックに取り付け固定するための正面パネル、38は外部インタフェースコネクタ、39は専用ラックのバックプレーン側インタフェースコネクタであり、これらは前述した従来例と同様である。また、本実施例では、基板25を2分割してこれら基板間をインタフェースコネクタ40により接続し、一方の基板25にはIC36を実装し、

もう一方の基板25には増幅回路電子部品27や調整電子部品26を実装しているが、本発明においては、1枚の基板上にこれら部品を実装するようにしても同様な作用効果を得ることができる。

【0022】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電子部品を実装した基板をシールドリブを一体に設けた一対のシールド板で上下から挟んで覆うようにしたため、これらシールド板同士をネジ等で取り付けただけで、多くの部品点数を要することなく他の無線ユニットに対する電磁シールド及び電子部品間の電磁シールドを確実にし、更には、シールドリブによって機械的強度の優れた基地局用無線ユニットを実現することができる。また、本発明によれば、シールド板をヒートシンクにも兼用し、ヒートシンクシールド板には発熱電子部品に熱接触させる熱伝導リブを一体に設けたため、特設の部品を設けずとも発熱電子部品からの熱をヒートシンクから効率よく放熱させることができる。また、本発明によれば、シールド板に調整用孔を穿設したため、分解することなく完成品の無線ユニットのままで、無線ユニットの電気的特性を調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例に係る無線ユニットの外観を各面から示す図である。

【図2】 本発明の一実施例に係る無線ユニットの外観＊

＊を背面視で示す図である。

【図3】 本発明の一実施例に係る無線ユニットを図1中のA-A矢視断面で示す図である。

【図4】 本発明の一実施例に係る無線ユニットを図1中のB-B矢視断面で示す図である。

【図5】 本発明の一実施例に係る無線ユニットを図4中のC-C矢視断面で示す図である。

【図6】 本発明の一実施例に係る無線ユニットを図4中のD-D矢視断面で示す図である。

10 【図7】 従来の無線ユニットの外観を平面視で示す図である。

【図8】 従来の無線ユニットを図7中のA-A矢視断面で示す図である。

【図9】 従来の無線ユニットを平面視した断面で示す図である。

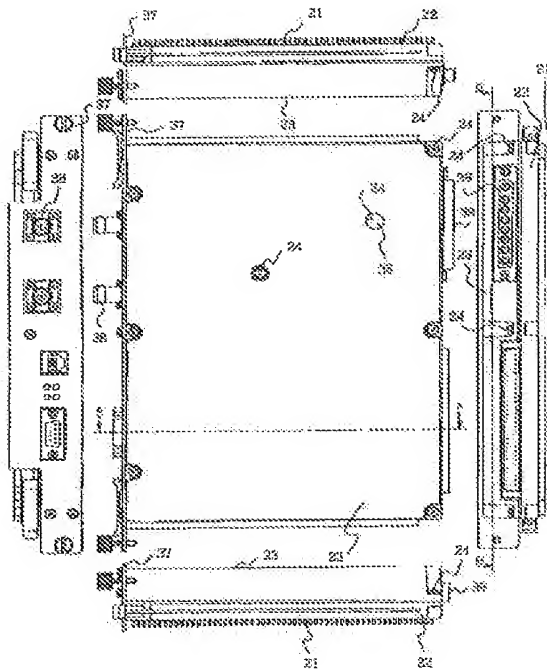
【図10】 従来の無線ユニットを図9中のB-B矢視断面で示す図である。

【図11】 従来の無線ユニットを図9中のC-C矢視断面で示す図である。

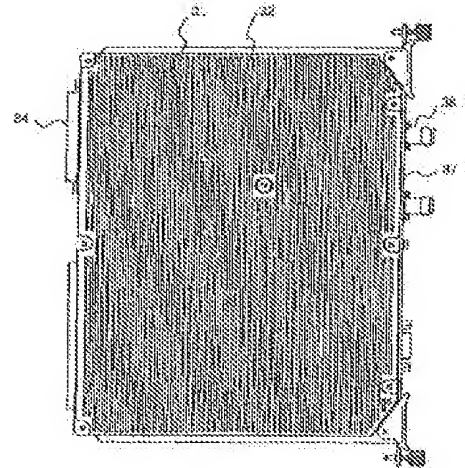
【符号の説明】

21・・・冷却フィン、 22・・・ヒートシンクシールド板、 23・・・シールド板、 24・・・取付ネジ、 25・・・基板、 26・・・調整電子部品、 27・・・発熱電子部品、 28、29・・・シールドリブ、 34・・・調整用孔、

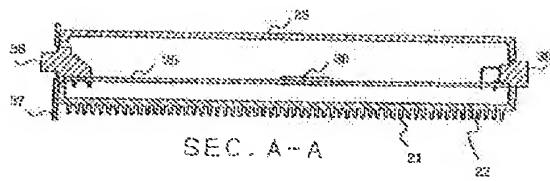
【図1】



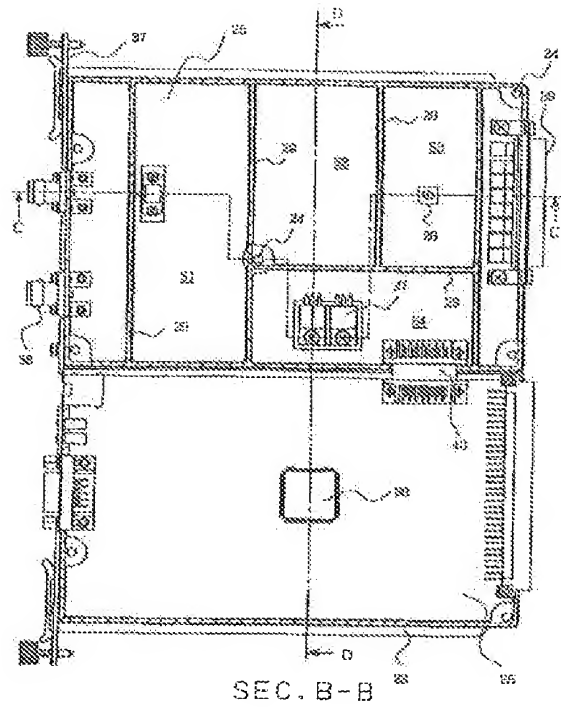
【図2】



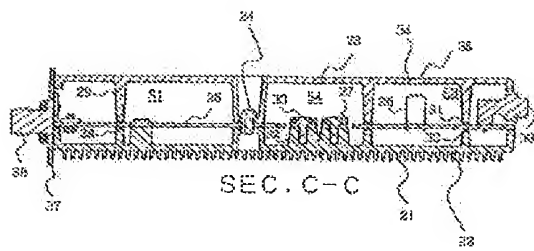
【図3】



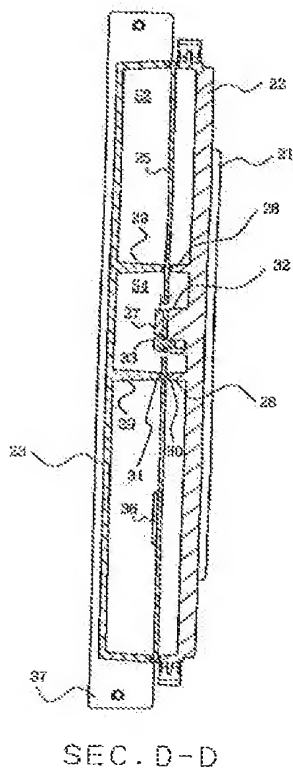
【図4】



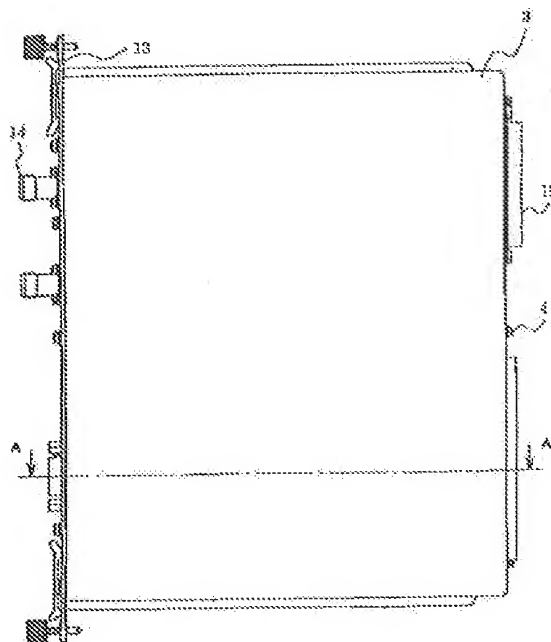
【図5】



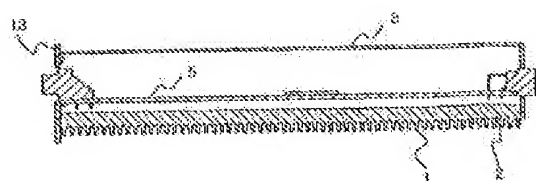
【図6】



【図7】

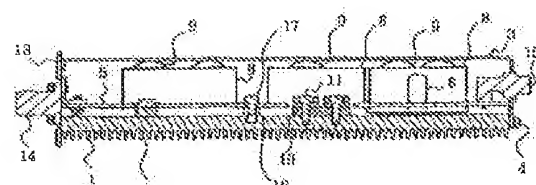


【図8】



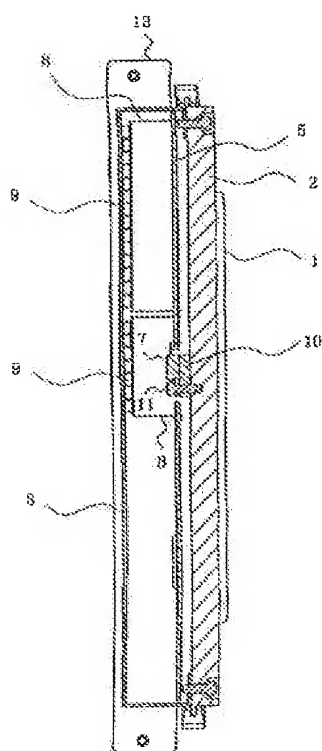
SEC. A-A

【図10】



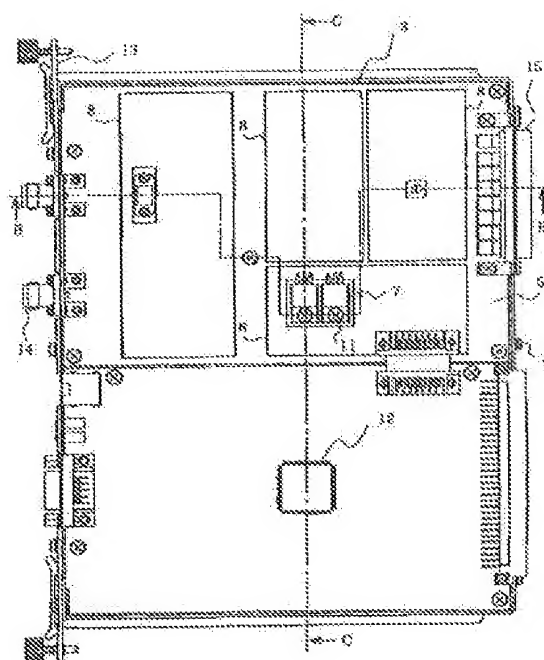
SEC. B-B

【図11】



SEC. C-C

【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 大谷 幸男
東京都中野区東中野三丁目14番20号 国際
電気株式会社内

Fターム(参考) 5E321 AA02 CC22 GG05 GH03
5K011 AA13 AA15 JA01
5K067 AA42 BB02 EE10 KK17